Екимова Наталья Александровна
кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник сектора институциональной
структуры и стратегии развития НИС РИЭПП.
Тел. (495) 917-03-51,
info@riep.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

За последнее десятилетие в мировое сознание буквально ворвалось короткое слово с большим потенциалом – «нано». С этим словом, обозначающим миллиардную долю чего-либо, во всем мире связывают ожидания научно-технической революции, способной не только произвести сильнейшие сдвиги во всех аспектах науки и техники, но и коренным образом изменить повседневную жизнь человека и даже его понимание своего места во Вселенной. Использование нанотехнологий позволит конструировать любые молекулы, из которых будут создаваться сверхпрочные материалы, лекарства направленного действия, принципиально новые типы двигателей и топливных элементов, сверхминиатюрные электронные устройства. Оптимисты рассматривают нанотехнологии как панацею от всех бед, пессимисты прогнозируют создание нанороботов, которые заменят человека. Нанотехнологии будоражат умы человечества, ведущие мировые державы вкладывают громадные деньги в их развитие, ожидая получение сверхприбылей от их использования в недалеком будущем.

Прежде чем говорить об особенностях формирования рынка нанотехнологий в России, определим, что мы будем подразумевать под понятием «рынок нанотехнологий». Рынок нанотехнологий определяется объемом произведенной и реализованной нанопродукции.

К наиболее передовым продуктам, созданным на основе нанотехнологий, относятся [1, 2]:

- органические светоизлучающие диодные дисплеи, применяемые в мобильных телефонах, карманных компьютерах, цифровых камерах и фотоаппаратах;
- наноэмульсии и антибактериальные нанопокрытия;
- нанокапсулы – искусственно созданные «контейнеры для лекарств»;
- наножидкостные системы, применяемые в составе лабораторий-на-чипе, которые проводят экспресс-анализы ДНК, белков, и других биомолекул;
- наноэлектронные устройства с тактовой частотой 1ГГц (разнообразные осцилляторы; модули механопамяти нанометровых размеров; датчики на основе нанотрубок и т.п.);
- нанокатализаторы для автотранспорта;
- устройства на основе нанотрубок, используемых как универсальный стройматериал наноэлектроники;

- нанокристалы;
- наноэлектромеханические системы, использование которых может привести к появлению высокофункциональных сенсоров и сверхъемких устройств для хранения информации;
- бытовые продукты, улучшенные с помощью нанотехнологий.

В настоящее время рынок нанотехнологий стремительно развивается. Объем инвестиций в наноразработки растет вместе с количеством заинтересованных компаний. *В 2006 г.* в мире было реализовано нанопродукции на сумму *50 млрд долл.* Однако, по прогнозам Национального научного фонда США, уже *к 2015 г.* данный рынок может возрасти до *1 трлн долл.*, а потребность в специалистах в области нанотехнологий составит *2 млн человек*.

Ожидается, что мировой рынок нанотехнологий в ближайшие 10 лет на 20 % превзойдет рынок электроники и в 2 раза обгонит медицинский рынок. Аналитики полагают, что рынок нанотехнологий будет расти на 40 % в год. Уже в ближайшие 2–3 года прогнозируется активный раздел мирового рынка нанопродукции. При этом рост объема использования нанотехнологий будет происходить в три этапа: на первом будет доминировать производство высокотехнологичных продуктов; на втором – преобладать применение нанотехнологий в микропроцессорной технике и электронике; на третьем – использование нанотехнологий в производстве широкой номенклатуры товаров, особенно в практическом здравоохранении.

Какие же страны претендуют на лидерство на рынке нанотехнологий? В настоящее время в мире разработками в области нанотехнологий занимается 51 страна, из которых лидирующими признаются 14 стран мира, включая Россию [3]. Фактически именно эта группа стран претендует на участие в разделе рынка нанотехнологий. Однако и среди них можно выделить явных лидеров и аутсайдеров. Так, аналитическим агентством «Lux Research» в 2005 г. лидирующие в области нанотехнологий страны были поделены на 4 группы [3]:

доминирующие лидеры (США, Япония, Германия, Южная Корея);

игроки ниши – страны, активно работающие в отдельных направлениях (Тайвань, Израиль, Сингапур);

замок из слоновой кости – страны с высоким научным потенциалом, но со скромной реализацией достижений (Великобритания, Франция);

низшая лига (Китай, Канада, Австралия, Россия, Индия).

За прошедший период принципиальные изменения произошли только в отношении Китая, которому целенаправленная государственная политика поддержки нанотехнологий позволила стать активным игроком нанорынка и занять 5-ое место в мире по государственному и корпоративному финансированию наноразработок. В остальном же указанная расстановка сил существенно не изменилась: лидерами по-прежнему остаются США, Япония и Германия.

Осознание фактического прогресса исследований и разработок в области нанотехнологий обусловило быстрый рост вложений в данную отрасль в течение последнего десятилетия. Наиболее длительный «нанотехнологический опыт» имеют Япония, США и Германия.

В Японии еще в 1995 г. было существенно увеличено государственное финансирование научных исследований и разработок, включая финансирование нанотехнологий. Вплоть до 2003 г. Япония лидировала по объему бюджетных ассигнований на нанонауку, но в 2003 г. лидирующие позиции заняли США, обогнав Японию на 364 млн долл. США [4].

Федеральные деньги, направляемые на развитие наноиндустрии, распределяются в рамках целевых программ, среди которых наиболее значимыми являются «СОИ–XXI век», «Программа “Фокус 21”», проект поддержки нанотехнологий всемирно известного Института физических и химических исследований (RIKEN), проекты японской государственной корпорации науки и технологий (JST) по измерительным инструментам METI. За период с 1997 по 2008 гг. объем государственного финансирования в Японии составит 6,6 млрд долл. США, из которых 3 млрд долл. США приходятся на последние 4 года. Кроме государства, в финансировании нанотехнологий принимает активное участие и частный бизнес, в числе которого такие крупнейшие корпорации, как Hitachi (объем финансирования составляет приблизительно 280 млн долл. в год), NEC (приблизительно 15 млн долларов в год), Toshiba (приблизительно 20 млн долл.) [5].

Идея создания специального государственного органа управления развитием нанотехнологий появилась *в США* еще в 1996 году. На практике она была реализована в 2000 г., когда было объявлено о начале функционирования государственной программы развития нанотехнологий «The National Nanotechnology Initiative» (NNI), основной целью которой является координация усилий различных ведомств в области нанонауки, производства и технологии. Бюджетное финансирование NNI за время ее существования увеличилось более чем в 3 раза: в 2001 г. бюджет NNI составлял 0,46 млрд долл. США, в 2008 г. планируется выделить 1,4 млрд долл. США [6].

Динамика годовых затрат на развитие нанотехнологий из госбюджета представлена на рис.

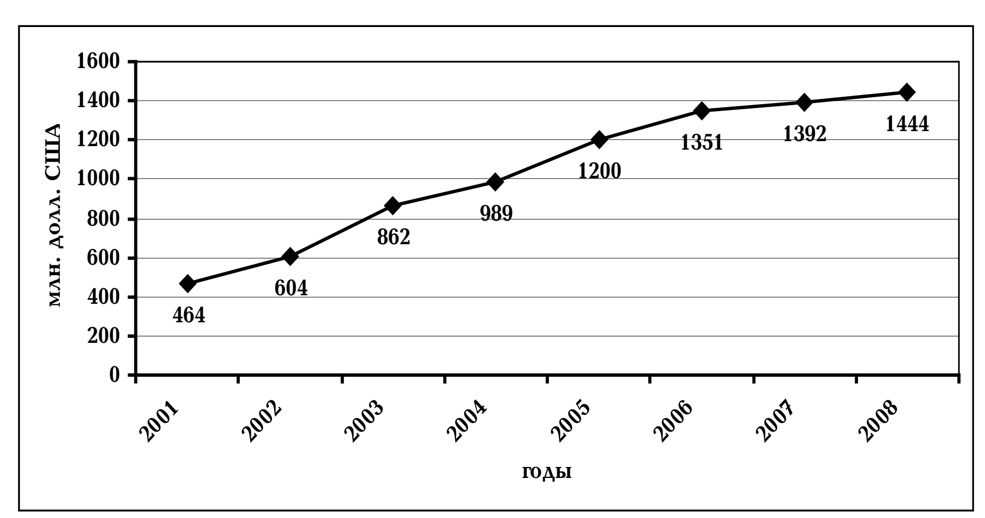


Рис. Бюджетное финансирование NNI

Значительные суммы вложенных бюджетных инвестиций в программу NNI, а это порядка 8,3 млрд долл. США, указывают на несомненную поддержку нанотехнологических исследований и разработок со стороны правительства и конгресса США.

В Германии, занимающей 3-е место на рынке нанотехнологий, национальная программа «Поддержка центров компетенции по нанотехнологиям» работает с 1998 г. За этот период бюджет программы вырос на 250 %, а государственное финансирование наноразработок в 2006 г. составило 563 млн долл. США.

В странах ЕС самым серьезным инструментом поддержки нанотехнологий являются средства, распределяемые так называемыми рамочными программами Еврокомиссии. Бюджет 6-й программы (6 FP), действовавшей в 2003–2006 гг., составил 17,5 млрд евро, из которых 1,43 млрд евро было потрачено на финансирование работ в области нанотехнологий и нанонаук [7]. В рамках 7-й Рамочной программы Еврокомиссии (7 FP) на 2007–2013 гг. предусмотрено увеличение финансирования до 50,5 млрд евро на весь срок действия программы, при дополнительном выделении средств на пятилетнюю программу ядерных исследований в рамках ЕвроАтома в размере 2,7 млрд евро [7]. Для развития работ в области нанотехнологий предусматривается увеличение объема финансирования до 3,5 млрд евро.

Активную политику в отношении поддержки развития нанотехнологий проводит и *Китай*, где для развития нанотехнологий формируются коалиции из университетов и промышленных компаний. За период 2003–2007 гг. на становление нанонауки было выделено 240 млн долл. США государственных средств плюс более 360 млн долл. США местных инвестиций [8], что позволило Китаю значительно усилить свои позиции в мировом рейтинге стран, лидирующих в области наноразработок. По отдельным позициям, например по количеству публикаций, Китай занимает 2 место, уступая только США.

Очевидно, что из числа технологически продвинутых стран *Россия* – явный аутсайдер в списке разработчиков в области нанотехнологий. До 2007 г. в таком стратегически важном направлении, как нанотехнологии, практически не проводилась никакая государственная политика, что выражалось в отсутствии федеральной программы, четкой установки на промышленное внедрение разработок, неготовности отраслей к восприятию достижений нанотехнологии, убогости финансирования.

За период 1993–2006 гг. РФФИ профинансировал 1857 нанопроектов, что в принципе сопоставимо с 3439 проектами, профинансированными в 1990–2006 гг. ННФ США. Однако объем финансирования этих проектов отличается в десятки раз [8].

Целевое финансирование нанотехнологий из государственного бюджета началось в 2005 г., когда в перечне приоритетов появилось направление «Индустрия наносистем и материалов». Однако размеры финансирования наноразработок в России до последнего времени составляли незначительную долю в сравнении с ведущими странами мира, что вызвало существенное отставание России на рынке нанопродукции (табл. 1, 2). Кроме того, следует отметить и тот факт, что финансирование наноразработок в мире

происходит с активным участием частных структур (приблизительно 50 % финансируется государством, 50 % – частными структурами). В России же практически отсутствует заинтересованность частного бизнеса во вложении денег в наноиндустрию.

Таблица 1. Мировой объем государственного финансирования нанотехнологий в период 1997–2005 гг., млн долл./год

Страны	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Итого	Доля, %
США	116	190	255	270	464	604	862	989	1200	4950	29,03
Япония	120	135	157	245	465	750	810	875	950	4507	26,42
Европа	126	151	179	200	225	400	650	950	1050	3931	23,04
Другие[1]	70	83	96	110	380	520	511	900	1000	3670	21,51
Итого	432	559	687	825	1502	2274	2833	3714	4200	17058	100

[1] *Другие*: Австралия, Корея, Канада, Тайвань, Китай, Россия, Сингапур, Восточная Европа.
Источник: [9].

С учетом финансирования нанотехнологий частными структурами их мировой рынок в 2006 г. представлен в табл. 2.

Таблица 2. Общий объем финансирования нанотехнологий в 2006 г.

Страны	Финансирование, млрд. $	Доля, %
ВСЕГО	12,4	100
США	4,4	35,48
Страны Азии	4	32,26
ЕС	3,5	28,23
Остальные, в т. ч. Россия	0,5 0,112	4,03 0,90

Источник: [3].

Наиболее значимым шагом развития нанотехнологий в России является создание летом 2007 г. Российской корпорации нанотехнологий, основной задачей которой является реализация государственной программы по развитию нанотехнологий и созданию конкретных материалов, ориентированной на достижение конкретных результатов. На эти цели до 2015 г. планируется выделить 200 млрд руб., из них до конца 2007 г. – 130 млрд руб., что в пересчете на доллары составляет порядка 5,3 млрд долл. США.

Выделяемые средства предполагается освоить до 2010 года. Это означает, что ежегодное финансирование развития нанотехнологий в ближайшие 3 года в среднем составит 1,76 млрд долл. США. Отметим, что в основном эти средства планируется использовать для коммерциализации полученных наноразработок. С одной стороны, это громадные для России деньги, сопоставимые с государственным финансированием наноразработок в ведущих странах мира, а во многих случаях даже превосходящие его. С другой стороны, как мы уже отмечали, в тех же ведущих странах государственное финансирование составляет 50 % (и меньше) от общего объема финансирования. В России же пока не идет речи об активном участии частных структур в финансировании нанонауки, а значит, в целом объемы финансирования наноразработок в России будут значительно уступать финансированию нанотехнологий в странах-лидерах.

В дальнейшем (до 2015 г.) на реализацию национальной программы по развитию нанотехнологий планируется выделить еще 70 млрд руб. (2,9 млрд долл. США), что в пересчете на ежегодное финансирование составит порядка 0,58 млрд долл. США.

Анализ темпов прироста объема финансирования нанонауки в США (см. рис.) показывает, что до 2005 г. приращение объемов составляло в разные периоды от 43 % до 15 %. В 2006 г. темп прироста составил 13 %, а в дальнейшем наблюдается относительная стабилизация финансирования. Темпы прироста выделяемых средств в среднем составляют 3 %.

Возможно, речь идет о завершенности первой фазы инновационного цикла, связанного с исследованиями и разработками, когда формировался круг исследователей, занимающихся наноразработками, определялись масштабы и целевые ориентиры проводимых исследований, требовалось создание научных и производственных организаций, их оснащение современными инструментами и приборами для проведения работ в области нанотехнологий. Растущие потребности нанонауки вызывали увеличение ее финансирования.

К 2006 г. поисковая стадия, по всей видимости, перешла в стадию стабилизации, когда создана исследовательская инфраструктура, имеется кадровый потенциал, активно ведутся наноразработки при росте (хотя и не столь значительном, как в предыдущие годы) объемов финансирования для поддержания и необходимого расширения проектов и фактически уже можно ожидать отдачи на вложенные средства. Критерием, позволяющим говорить о начале стадии стабилизации ИиР и освоения рынка, является логистическая форма кривой США: переход процесса с экспоненциальной части логисты на логарифмическую свидетельствует о завершении 1-й стадии и начале 2-й – стадии практического освоения рынка.

Иная ситуация складывается в России. Во-первых, длительность 1-й фазы планируется в 2 раза короче, чем в США (если рассматривать только государственное финансирование NNI, а не весь период финансирования наноразработок), что может негативно сказаться на качестве проводимых исследований. Во-вторых, если даже эта стадия будет успешно пройдена, то она нуждается в дальнейшей финансовой поддержке в объеме не меньшем, чем в предыдущие годы. Однако в соответствии с принятой программой этот принцип нарушается: после 2010 г. ожидается снижение объемов финансирования в 3 раза.

Таким образом, мировая практика показывает, что для качественной реализации 2-й фазы по освоению рынка инновационной продукции необходимо успешно пройти фазу, связанную с исследованиями и разработками. В России же в настоящее время не создана ни финансовая, ни организационная основа для того, чтобы конкурировать на мировом и даже внутреннем рынке.

Финансовые проблемы рынка органично сопрягаются с другими, связанными прежде всего с нехваткой кадрового потенциала и неразвитостью внутреннего рынка нанопродукции.

Нехватка кадрового потенциала России является одной из основных проблем развития нанотехнологий в России. До сих пор и среди населения бытует мнение, что в России имеются научные кадры для развития нанотехнологий[1]. Однако сами ученые далеко не так оптимистично настроены, чему нетрудно найти логическое объяснение.

За последнее десятилетие произошли существенные структурные сдвиги в кадровом составе науки. Прежде всего, значительно уменьшилась численность занятых в исследованиях и разработках: с 1943,4 тыс. человек в 1990 г. до 813,2 тыс. человек в 2005 г., что составляет 41,8 % от уровня 1990 года. При этом численность исследователей сократилась на 60,6 %, составив 391,1 тыс. человек (48,7 % от общего числа занятых) в 2005 г. против 992,6 тыс. человек (51,1 %) в 1990 г. [10]. Основными причинами подобного сокращения являются массовый отток кадров в более оплачиваемые сферы деятельности, а также переезд специалистов в другие страны для продолжения своей профессиональной деятельности.

В США наблюдалась прямо противоположная тенденция: происходил рост не только численности занятых сфере ИиР – с 4133 тыс. человек в 1990 г. до 5455 тыс. человек в 2000 г., но и увеличение доли исследователей в общем количестве занятых в сфере ИиР – с 80,6 % до 87,2 % за тот же период времени [10]. Используя приведенные данные, рассчитаем количество ученых, приходящихся на 1000 человек населения (табл. 3).

[1] Использовались данные опроса, результаты которого будут рассмотрены далее.

Таблица 3. Сравнительная характеристика численности занятых в сфере исследований и разработок в России и США

Год	1990		2000		2005
Страна	Россия	США	Россия	США	Россия
Численность населения, млн чел.*	148,3	250,0	146,3	275,0	142,8
Численность, занятых в сфере ИиР, тыс. чел	1943,4	4133,0	887,7	5455,0	813,2
Численность исследователей, тыс. чел.	992,6	3333,0	426,0	4755,0	391,1
Численность занятых в сфере ИиР на 1000 населения	13,1	16,5	6,1	19,8	5,7
Численность исследователей на 1000 населения	6,7	13,3	2,9	17,3	2,7

* данные приведены из [11]

Данные таблицы показывают, что по удельному показателю занятых в сфере ИиР в 2000 г. Россия отставала от США более чем в 3 раза. Еще большее отставание России прослеживается в отношении категории исследователей. В 2000 г. показатель численности исследователей на 1000 жителей в США превышал аналогичный показатель в России практически в 6 раз. Отсутствие данных по США в 2005 г. не позволяет произвести сравнительную характеристику, однако очевидно, что при сохранении в России тенденции к сокращению численности занятых к настоящему времени указанный разрыв, скорее всего, возрос. Кроме того, в отдельных источниках отмечается, что показатель количества ученых на 100 тысяч человек населения в нашей стране примерно на 30 % меньше, чем в любой развитой стране мира [12].

Другой аспект рассматриваемой проблемы касается возрастного состава российских исследователей. За период с 1983 г. по 2004 г. средний возраст исследователей вырос с 41,8 лет до 52,9 лет. [10]. Это связано с тем, что происходивший отток кадров в бизнес или за границу затронул наиболее продуктивные поколения (возрастные категории 30–39, 40–49 лет). Существующий состав научных работников не может являться движущей силой развития российской науки не столько в связи с отсутствием опыта и креативности, сколько в силу естественных причин, связанных с прекращением трудовой деятельности и выходом на пенсию.

С другой стороны, привлечение, подготовка и закрепление молодых научных кадров для обновленного технологического комплекса Российской Федерации требует достаточно длительного времени. В одном из своих интервью министр образования и науки А.А. Фурсенко назвал специальности по управлению инновациями, по нанотехнологиям и по организации и управлению наукоемкими производствами в числе наиболее перспективных в ближайшем будущем. Кроме того, он отметил, что уже в 2007 г Минобрнауки собирается увеличить количество бюджетных мест на факульте-

тах по подготовке указанных специалистов. Естественно, подобные меры необходимы. Однако в условиях, когда практически происходит формирование мирового рынка нанотехнологий и России надо «завоевывать» на нем свое место, времени на воспитание новых кадров, а это порядка 5–7 лет, у страны нет.

Таким образом, приведенные данные ставят под сомнение утверждение о достаточном количестве ученых в России, способных быстро восполнить существующую сейчас нехватку специалистов для развития нанонауки.

Другая важнейшая проблема развития нанотехнологий в России – *отсутствие развитого внутреннего рынка нанотехнологий и наноматериалов*.

Решение данной проблемы связано прежде всего с необходимостью создания инфраструктуры, обеспечивающей поддержку инновационной деятельности на всех ее стадиях – от выполнения научно-исследовательских разработок до реализации высокотехнологичной продукции. Для этого требуется проведение целой системы мероприятий, таких как:

– создание исследовательской инфраструктуры, включая организацию центров коллективного пользования уникальным технологическим и диагностическим оборудованием, оснащение научных и производственных организаций современными инструментами и приборами для проведения работ в области нанотехнологий, стоимость которого составляет десятки и сотни миллионов долларов, разработку государственных стандартов в области нанотехнологий;

– широкомасштабное развитие фундаментальных исследований во всех областях науки и техники, связанных с развитием нанотехнологий;

– разработка новых промышленных технологий получения наноматериалов;

– формирование круга перспективных потребителей.

В настоящее время фундаментальные, поисковые исследования и разработку нанотехнологий осуществляют более 150 научных организаций численностью около 20 тыс. Исследователей. Насчитывается порядка 250 проектов, связанных с нанотехнологиями. По научно-техническому уровню отдельные разработки российских ученых являются значимыми в мировом масштабе. Например, ряд предприятий и научных учреждений страны успешно занимаются разработкой нанодисперсных металлических компонентов, окислителей и катализаторов, позволяющих расширить пределы регулирования скорости горения твердого ракетного и специального топлива. В области гетероструктурной оптоэлектроники для создания высокоэффективных лазеров в России впервые были использованы гетероструктуры с наноразмерными слоями. Уникальной является российская разработка биочувствительных наноконструкций, которые могут применяться как биодатчики в оптических биосенсорах – портативных экспресс-анализаторах жидкостей в клинической диагностике, в качестве «носителей» генетического материала, биологически активных соединений и реакционных центров в генной и нейтронозахватной терапии.

Это не единственные примеры достижений российских ученых. Однако общей для них всех является проблема коммерциализации полученных ре-

зультатов. Так, на конец 2006 г. в России зарегистрировано только 12 патентов, связанных с нанотехнологиями, что составляет только 0,1 % от общего количества патентов, зарегистрированных во всем мире за последнее десятилетие. Наибольшая доля патентов (64 %), связанных с нанотехнологиями, зарегистрирована в США (табл. 4). Их основная часть (48 %) приходится на разработки в области электроники, 24 % – в области химии и материаловедения, 19 % – в биотехнологии, 9 % – в механотехнологии [13]. На втором после США месте по количеству зарегистрированных патентов находится Германия, в которой за указанный период было зарегистрировано 773 патента.

Таблица 4. Количество зарегистрированных патентов, связанных с нанотехнологиями.

Страны	Количество патентов*, шт.	Доля, %
ВСЕГО	11000	100
США	7000	63,64
Страны Азии	1100	10,00
ЕС	2300	20,91
Остальные, в т.ч. Россия	600 12	5,45 0,11

* приведены округленные данные
Источник: [3]

Количество зарегистрированных патентов – это только одна из сторон проблемы коммерциализации полученных результатов. Другая ее сторона связана с их промышленным освоением. По данным Росстата, число организаций, выпускающих инновационную продукцию, в 2005 г. составило 2402, что составило 9,3 % от общего числа организаций [11]. К примеру, в США в этой сфере работают порядка 50 % предприятий [14]. С одной стороны, это может быть вызвано слабой финансовой поддержкой государством технологических инноваций в организациях промышленного производства. Так, в 2005 г. государством финансировалось только 4,4 % технологических инноваций, в то время как почти 80 % составили собственные средства организаций [11].

Другая причина заключается в отсутствии активной протекционистской политики государства, связанной с введением нормативов и требований, обеспечивающих экономическую выгоду от внедрения нанотехнологий и наноматериалов на внутреннем рынке. Действенным механизмом в данном направлении могла бы стать политика в рамках проведения государственных закупок – скрытый метод торговой политики, требующий от государственных органов и предприятий покупать определенные товары только у национальных фирм. Однако на сегодняшний день подобного рода механизм в России далек от совершенства.

Примером могут служить контракты, заключенные в 2006 г. от имени Российской Федерации на поставку медицинской техники для государственных нужд [15]. Общая сумма контрактов составила 602,8 млн рублей, из которых около 60 % были направлены на покупку медицинской техники зарубежного производства. При этом лишь менее 15 % контрактов были заключены непосредственно с отечественными производителями медицинского оборудования; в подавляющем же большинстве случаев договоры заключались с дилерами и посредниками, участие которых позволяет скрыть иностранное происхождение поставляемой продукции. Это означает, что полученная нами цифра в 60 % может служить лишь в качестве минимальной оценки иностранного участия на российском рынке госзакупок.

Для сравнения укажем, что в Великобритании государственные закупки у зарубежных поставщиков составляют только 0,4 %, а в Германии – 3,8 %.

Таким образом, для успешного выхода на мировой рынок России требуется прежде всего развивать внутренний рынок нанотехнологий. Для этого необходимо выявить, а затем и сформировать потребности общества в развитии нанотехнологий и наноматериалов, способных существенно повлиять на экономику, технику, производство, здравоохранение, экологию, образование, оборону и безопасность государства. Кроме того, необходимо разработать и внедрить систему мер, направленных на создание такой среды, в которой ключевую роль должен играть не только капитал, но и умение доводить наноразработки до стадии коммерческой реализации.

В заключение хотелось бы остановиться еще на одной проблеме, связанной с *низкой осведомленностью населения о нанотехнологиях.*

Данные опроса, проведенного социологами Фонда «Общественное мнение» весной 2007 г. в 100 населенных пунктах 44 областей, краев и республик России, говорят о том, что в целом россияне имеют смутное представление о нанотехнологиях [16]. Так, опрос показал, что только 33 % опрошенных слышали само слово, но более или менее точно дать его определение смогли только 9 % участников опроса. Интересным является тот факт, что, несмотря на низкую осведомленность населения о самих нанотехнологиях, 20 % респондентов слышали о планируемом финансировании их развития и согласны с тем, что государству следует тратить на это столько средств, сколько потребуется. Кроме того, опрос показал, что чаще других некоторую осведомленность о нанотехнологиях и программе их финансирования проявляли москвичи (64 % из них слышали термин и 44 % информированы о расширении исследований в этой сфере) и люди с высшим образованием (60 % и 42 % соответственно).

Факт большей осведомленности о нанотехнологиях людей с высоким уровнем образованности подтверждают опросы, проведенные автором в студенческих группах одного из вузов Москвы[2] Результаты проведенного опроса обобщены в табл 5.

---

[2] В выборке участвовало 63 человека с разных курсов Государственного университета управления. Хотя данная выборка ни в коей мере не является репрезентативной, она дает ценную информацию, т. к. учитывает мнение передовой части населения страны, которые, собственно говоря, и должны в дальнейшем развивать отрасль нанотехнологий.

Таблица 5. Представления российских студентов о рынке нанотехнологий (10.2007)

Вопрос	Вариант ответа, %		
	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1. Знаете ли Вы что такое нанотехнологии?	85,7	4,8	9,8
2. Знаете ли Вы что такое нанопродукция и наноматериалы?	73,0	11,1	15,9
3. Знаете ли Вы, в каких отраслях экономики производится нанопродукция?	61,9	20,6	17,5
4. Знаете ли Вы об отраслевых приоритетах России в области нанотехнологий и нанопродукции?	23,8	38,1	38,1
5. Как Вы считаете, готова Россия к формированию внутреннего рынка нанотехнологий и нанопродукции или нет?	11,1	50,8	38,1
6. Как Вы считаете, готова Россия к выходу на мировой рынок нанотехнологий и нанопродукции или нет?	6,3	61,9	31,8
7. Как Вы считаете, есть ли у России кадры для формирования сферы нанотехнологий и нанопродукции или нет?	55,6	17,5	26,9
8. Как Вы считаете, если России удастся стать мировым лидером в области нанотехнологий и нанопродукции, будет ли Вам и населению страны от этого лучше жить?	43,5	22,2	34,3
9. Как Вы считаете, России удастся стать полноправным участником мирового рынка нанотехнологий и нанопродукции или нет?	29,0	22,6	48,4
10. Как Вы считаете, России удастся стать лидером мирового рынка нанотехнологий и нанопродукции или нет?	14,3	41,3	44,4
11. Как Вы считаете, оправданы те огромные вложения, которые осуществляет Россия в сферу нанотехнологий и нанопродукции, или нет?	30,2	33,9	35,9

Анализ полученных результатов позволяет сделать ряд важных выводов.

Во-первых, о неоднородности осведомленности о сфере нанотехнологий. Так, если понятие о нанотехнологиях как таковых имеет очень большой процент студентов, то понятие о нанопродукции и наноматериалах имеет уже гораздо меньшее число людей. Что касается отраслей экономики, где производится нанопродукция, то о них имеет представление еще меньшее число респондентов.

Во-вторых, абсолютное большинство опрошенных считает Россию не готовой ни к формированию внутреннего рынка нанотехнологий и нанопродукции, ни тем более к выходу на мировой рынок.

В-третьих, среди россиян крепко укоренился миф о наличии в стране квалифицированных кадров в высокотехнологичной сфере. Это, в частности, проявляется в том, что больше половины всех опрошенных считают, что у России имеются кадры для формирования сферы нанотехнологий и нанопродукции.

В-четвертых, наноиндустрия сама по себе не вызывает слишком уж большого оптимизма среди россиян. Так, даже при условии, что России удастся стать в ряду мировых лидеров на этом рынке, меньше половины респондентов ждут, что их жизнь улучшится. При этом почти четверть опрошенных считают, что это не окажет никакого положительного влияния на их существование.

В-пятых, группа лиц, считающих оправданными те огромные вложения, которые осуществляет Россия в сферу нанотехнологий и нанопродукции, меньше группы лиц, придерживающихся противоположного мнения. Тем самым сальдо мнений населения складывается не в пользу наноиндустрии и составляет 3,7 процентных пункта. Такой результат вызван пересечением двух факторов: низкими ожиданиями относительно нанотехнологий как таковых и слабой верой в возможность освоения Россией нового рынка. Неудивительно, что при таком наложении двух негативных аспектов общественного мнения централизованная финансовая поддержка отрасли находит одобрение менее чем у 1/3 молодого населения.

На первый взгляд, проблема неосведомленности населения о нанотехнологиях кажется непринципиальной, поскольку не оказывает существенного влияния на развитие нанонауки и положение России на мировом нанорынке.

Однако, на наш взгляд, указанная проблема является не столько экономической, сколько социальной. Как отмечалось выше, в России, в отличие от большинства стран, где уделяется внимание развитию нанотехнологий, финансирование происходит в основном за счет государственных средств, т. е. в основном за счет денег налогоплательщика. А это значит, что, во-первых, государство должно информировать своих граждан о расходовании денежных средств, а во-вторых, сами граждане как сознательные элементы общества должны проявлять заинтересованность в жизни своего государства. Степень единства и сплоченности государства и граждан, проживающих в нем, можно считать своего рода показателем социального уровня развития государства. При этом российская и американская неосведомленность, по-видимому, имеет различные корни. В США это может происхо-

дить из-за доверия граждан руководству своей страны, что означает полную поддержку проводимого курса. В России же пока складывается ситуация, когда государство проявляет безразличие к своим гражданам, считая необязательным массовое просвещение населения по тем или иным вопросам, а население ориентировано на решение своих личных задач, проявляя равнодушие к проблемам государства.

Таким образом, проведенный анализ показал, что, находясь в положении догоняющего, Россия имеет далеко не самые лучшие предпосылки выхода на рынок наноиндустрии. Однако, с другой стороны, тот интерес, который появился у государства к нанонауке, и те средства, которые планируется выделить на ее развитие, при их грамотном расходовании и с учетом решения указанных проблем, оставляют России все шансы занять свое место на рынке нанопродукции. Тем более что есть еще и такие отрасли нанонауки, которые только стоят на пороге великих открытий. Например, биоорганическое материаловедение на основе нанотехнологий, связанное с моделированием принципов построения живой материи, которая основана на самоорганизации и саморегуляции. Позиции России в данной отрасли достаточно сильны, и она имеет все шансы стать лидером в указанном направлении.

В завершение хотелось бы привести пример с баллистическими ракетами, по созданию которых длительное время конкурируют Россия и США. Финансирование данного направления в США в разы превосходит аналогичное финансирование в России. Однако себестоимость российских ракет в разы меньше себестоимости американских ракет, что позволяет снизить расходы, оставляя их при этом лучшими баллистическими ракетами в мире.

Литература

1. Электронный ресурс: http://nanotoday.org/default.aspx – Интернет-портал о нанотехнологиях.
2. Электронный ресурс: http://www.cnews.ru/ - CNews – Издание о высоких технологиях.
3. Электронный ресурс: http://www.luxresearchinc.com – Официальный Интернет-сайт аналитической компании Lux Research.
4. Гапоненко Н.В. Развитие нанонауки: глобальные и региональные тенденции и правительственные инициативы // Наука. Инновации. Образование. М.: ИД «Парад», 2006. Вып.2.
5. Электронный ресурс: www.opec.ru – Интернет-портал экспертного канала «Открытая экономика».
6. Электронный ресурс: www.nano.gov – Официальный Интернет-сайт National Nanotechnology Initiative.
7. Электронный ресурс: www.cordis.europa.eu/en/home.html – Официальный Интернет-сайт Community Research & Development Information Service (CORDIS).
8. Терехов А.И. Тенденции развития областей нанонауки и нанотехнологий с использованием исследовательских проектов // Наука. Инновации. Образование. М., 2007. Вып.2.

9. Электронный ресурс: www.perst.isssph.kiae.ru/Inform/perst.htm – Экспресс-бюллетень «ПерсТ» (Перспективные технологии – наноструктуры, сверхпроводники, фуллерены).
10. Семенов Е.В. Человеческий капитал в российской науке // Наука. Инновации. Образование. М., 2007. Вып.2.
11. Российский статистический ежегодник: Стат. сб. М.: Госкомстат России, 2006.
12. Электронный ресурс: www.n-n-n.ru – Интернет-сайт о нанотехнологиях № 1 – NanoNewsNet.
13. Богданов К. Нанотехнологии, деньги и статистика // www.inauka.ru/blogs/article77425.html
14. «Нанорубашки» и «нанодома» – это реально: Интервью с главой комитета Госдумы по экономической политике, предпринимательству и туризму Евгением Федоровым // http://www.rosbalt.ru/2007/07/28/402338.html
15. www.zakupki.gov.ru – Официальный Интернет-сайт Российской Федерации о государственных закупках.
16. Россияне пока имеют смутное представление о нанотехнологиях // www.newsru.com/russia/06may2007/nano.html